

Условие

Задача 9-2 Сколько лампочек в коробке?

Приборы и оборудование: Черный ящик белого цвета, источник питания для ящика, линза собирающая, экран, линейка, лист белой бумаги формата А3, пластилин.

Оценка погрешностей в данной работе не требуется. Вскрывать коробку запрещено! Укажите в работе номер коробки, с которой вы работали.

Рекомендуем положить лист белой бумаги на столе и на нем располагать приборы. На этом листе вы можете проводить любые построения и измерения. Сдать этот лист не требуется.

Подключите выводы коробки к источнику. Расположите экран перед коробкой, при этом Вы должны увидеть на экране несколько светлых пятен. Если между экраном и коробкой расположить линзу, то при некотором положении экрана и линзы вы сможете увидеть четкое изображение лампочек (для каждой лампочки положение экрана и линзы при которой изображение четкое может быть своим).

Известно, что расстояния от предмета до линзы a и от линзы до изображения b связаны с фокусным расстоянием линзы соотношением, которое называется «формулой линзы»

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}. \quad (1)$$

где F - фокусное расстояние линзы.

1. Измерьте фокусное расстояние линзы. 2. Проведите измерения и определите положения всех лампочек (или их изображений) находящихся «внутри» коробки. Кратко опишите, как вы это сделали. Сделайте рисунок (с соблюдением масштаба) на котором изобразите положение коробки и всех видимых «лампочек». 3. Предложите оптическую схему расположения элементов внутри коробки, определите ее параметры (размеры, углы и т.д.). Нарисуйте эту схему в свое тетради (с соблюдением масштабов), изобразите схематический ход световых лучей внутри ящика.